

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-243016

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

G09F 9/00

H01H 13/70

(21)Application number : 2000-055892

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 01.03.2000

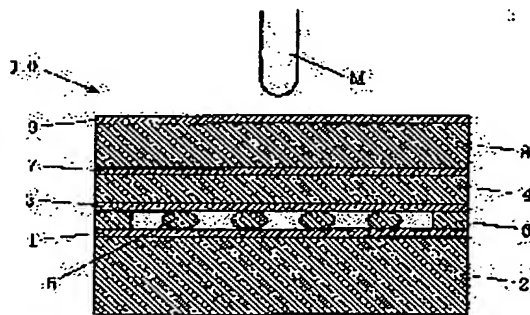
(72)Inventor : SUGAWARA HIDEO  
NOGUCHI TOMOISA

## (54) TOUCH PANEL FOR PEN INPUT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a touch panel whose abrasion resistance to an input pen is made excellent, and whose writing performance is made satisfactory.

**SOLUTION:** In a touch panel arranged in front of a display and provided with an input control face to which an inputting operation is carried out according to the contact position of a pen, the input control face is provided with pencil hardness which is 2H or more, surface energy ranging from 20 to 80 mN/m, and elastic deformability capable of sinking to depth ranging from 20 to 100  $\mu$ m when brought into contact with a load which is 300 g, and restoring to an original state when the load is removed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-243016

(P2001-243016A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 6 F 3/033	3 6 0	G 0 6 F 3/033	3 6 0 H 5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A 5 G 0 0 6
H 0 1 H 13/70		H 0 1 H 13/70	E 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-55892(P2000-55892)

(22) 出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 菅原 英男

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 野口 知功

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100098969

弁理士 矢野 正行

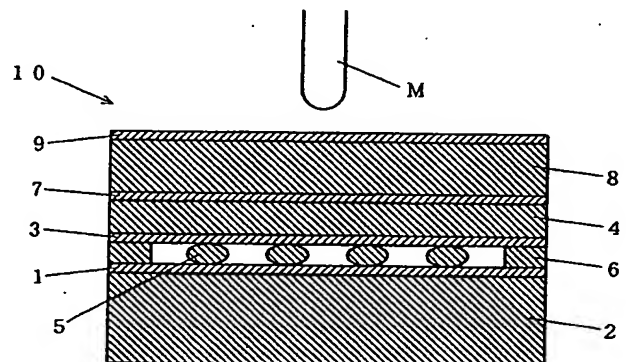
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペン入力用タッチパネル

(57) 【要約】

【課題】 入力ペンに対する耐擦傷性に優れ、且つ良好な書き味を有するタッチパネルを提供する。

【解決手段】 ディスプレイの前面に配置されて、ペンを接触させることにより接触位置に応じて入力操作がなされる入力操作面を有するタッチパネルにおいて、前記入力操作面が、2 H以上の鉛筆硬度と、20～80 mN/mの表面エネルギーと、荷重300 gで接触させたときに20～100 μmの深さまで沈み、荷重を取り除くと元の状態に復帰する弾性変形性を備えることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスプレイの前面に配置されて、ペンを接触させることにより接触位置に応じて入力操作がなされる入力操作面を有するタッチパネルにおいて、前記入力操作面が、2H以上の鉛筆硬度と、20～80 mN/mの表面エネルギーと、荷重300gで接触させたときに20～100μmの深さまで沈み、荷重を取り除くと元の状態に復帰する弾性変形性を備えることを特徴とするペン入力用タッチパネル。

【請求項2】前記タッチパネルが、上下2枚の透明基材のそれぞれの一面に透明導電膜を形成し、透明導電膜側が絶縁スペーサを介して対向するように配置された抵抗膜式タッチパネルであって、入力操作面側より上側透明基材に向かって硬質層、第三の透明基材及び透明粘着剤層を備える請求項1に記載のペン入力用タッチパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイやCRTディスプレイなどの各種ディスプレイの前面に設けられるペン入力用タッチパネルに属し、特に抵抗膜式のペン入力用タッチパネルに属する。

## 【0002】

【従来の技術】入力用ペンで接触し、その接触位置を検出し、その信号に基づいて入力操作を行うペン入力用タッチパネルは、連続線入力が可能であることや入力操作面が狭くても細いペンで操作できること等から、液晶ディスプレイと組み合わせられる等して、その利用形態が電子手帳から携帯用マルチメディア機器へと急速に拡大している。タッチパネルの方式として、光学式、超音波式、電磁誘導式、抵抗膜式、静電容量式が知られている。このうち、液晶ディスプレイとの組み合わせには、そもそも液晶ディスプレイが薄型化や省電力化を達成するために採用されていることから、抵抗膜式が多く用いられている。

【0003】従来、抵抗膜式タッチパネルでは、図2に厚さ方向の断面図として示すように、ガラスからなり透明導電膜11を主面に形成した第一の透明基材12と、ポリエステル樹脂(PET)、アクリル樹脂などの透明樹脂からなり同じく透明導電膜13を主面に形成した第二の透明基材14とを、スペーサ15を介して透明導電膜11、13同士が対向するように積層されている。そして、第二透明基材14の他方の面にはペンに対する耐擦傷性を付与するために硬質層17が形成され、この硬質層17が最外層となるように図略の液晶ディスプレイの前面に配置した構成を有している。

【0004】2枚の透明導電膜11、13間には、便宜上数個のスペーサ15が図示されているだけであるが、実際には面方向に多数のスペーサが点在しており、端部で接着用補強材18により透明導電膜同士が接着されている。そして、ペンMで第二透明基材14を押すことに

より、対向している透明導電膜11、13同士が接触し、その接触位置の電位に基づいて制御系に指令が発せられる。ここで用いられている透明導電膜11、13は蒸着やスパッタリングによって薄膜として形成され、その材質としては、インジウム錫酸化物(ITO)、錫アンチモン酸等の金属酸化物や、金、パラジウム、アルミニウム、銀等の金属が一般的である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の従来構成は、硬質層を有するために、紙や黒板などの従来の記録媒体に書く場合と異なって書きづらく、書き味に不満があった。それ故、この発明の課題は、入力ペンに対する耐擦傷性に優れ、且つ良好な書き味を有するタッチパネルを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】その課題を解決するために、この発明は、ディスプレイの前面に配置されて、ペンを接触させることにより接触位置に応じて入力操作がなされる入力操作面を有するタッチパネルにおいて、前記入力操作面が、2H以上好ましくは3H以上の鉛筆硬度と、20～80 mN/m好ましくは25～65 mN/mの表面エネルギーと、荷重300gで接触させたときに20～100μmの深さまで沈み、荷重を取り除くと元の状態に復帰する弾性変形性を備えることを特徴とする。

【0007】この発明のタッチパネルは、入力操作面が上記の物性を備えるので、耐擦傷性及び書き味ともに良好であることが実験的に確認された。鉛筆硬度が2Hに満たないと入力ペンに対する耐擦傷性が不足し、入力操作面が傷ついてしまう。表面エネルギーが20 mN/mに満たないとペンが滑りすぎるし、逆に80 mN/mを超えるとペンの滑りが悪くて重くなり、いずれも書きづらい感じとなる。

【0008】また、入力ペンの材質としては、ポリアセタール樹脂が主に使用され、ペン先の形状は半径が0.8 mm程度のものである。このようなペンに対し、上記の弾性変形性を有するとき、良好な書き味が得られる。これは、ボールペンなどで紙に文字を書く場合に、硬い机上で書くときよりもデスクマット上に紙を載せて書くときのほうが衝撃が緩和されて書き味が良くなるのと同様の効果と考えられる。上記の沈み込み深さが20 μmに満たないと、硬い板に書くような感じで書き味が悪く、逆に100 μmを超えると、沈み込みすぎてペンの移動が困難となり書きづらくなる。また、荷重を取り除いたときに元の状態に復帰しなければ、同じ箇所への繰り返し書き込みが不可能となる。

【0009】この発明のタッチパネルは抵抗膜式に限定されないが、上下2枚の透明基材のそれぞれの一面に透明導電膜を形成し、透明導電膜側が絶縁スペーサを介して対向するように配置された抵抗膜式タッチパネルであ

るとき、入力操作面側より上側透明基材に向かって硬質層、第三の透明基材及び透明粘着剤層を備えると好ましい。主として硬質層と第三透明基材とにより上記の鉛筆硬度及び表面エネルギーが達成されるし、また、透明粘着剤層により弾性変形性が達成されるとともに、第三透明基材と上側透明基材とが接着されるからである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態のタッチパネルを図1に厚み方向断面図として示す。タッチパネル10は、透明導電膜1、3を有する上下一対の透明基材2、4を透明導電膜1、3がスペーサ5を介して対向するように配置し、端部を接着用補強材6で封止した抵抗膜式のペン入力用タッチパネルである。入力ペンMを接触させる側の上側透明基材4の上には、透明粘着剤層7を介して第三の透明基材8及び硬質層9が積層されている。

【0011】下側透明基材2としては、従来のタッチパネルに適用されていたものと同様にガラス、アクリル樹脂、透明エポキシ樹脂などからなり、厚さが通常0.5～2mm程度のものが適用可能である。上側透明基材4としては、厚さが通常6～120 $\mu$ m程度の薄い樹脂フィルムが適用可能で、特定の位相差を有するものでも良い。フィルム材質としては、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、アクリロニトリル/スチレン/ブタジエン共重合体、トリアセチルセルロース、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、セルロースアセテート、ポリイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ノルボルネン系樹脂などがある。これらフィルムは、第三透明基材8にも適用可能であるが、第三透明基材8として適用する場合には、厚さは、通常50～200 $\mu$ m程度とする。尚、第三透明基材8は常法により偏光性をもたせた偏光板にて構成させてもよい。

【0012】透明導電膜1、3は、真空蒸着、スパッタリング、イオンブレイティング、イオンビーム蒸着などの物理的方法や、化学気相成長法などによって薄膜として形成され、その材質としては、酸化インジウム、酸化錫、インジウム錫酸化物(ITO)、錫アンチモン酸等の金属酸化物や、金、銀、銅、白金、パラジウム、アルミニウム、ロジウム等の金属が用いられる。厚さは、通常数十～1,000 $\text{\AA}$ 、好ましくは100～500 $\text{\AA}$ で、光透過率は、通常50%以上、好ましくは70%以上である。

【0013】硬質層9は、第三透明基材8の表面に樹脂などを塗布して硬化させることにより形成され、これにより入力操作面の鉛筆硬度及び表面エネルギーが所定範囲に設定される。塗布する樹脂としては、熱硬化型のポリシロキサン、紫外線硬化型の不飽和ポリエステル、不飽和アクリル樹脂、不飽和ポリウレタン、ポリアミドなどが挙げられる。硬質層9は、クリアタイプであって

も、マイクロシリカや炭酸カルシウムなどを分散させたアンチグレアタイプであってもよい。

【0014】透明粘着剤層7は、厚さが通常20～100 $\mu$ m程度で、粘着剤としてはアクリル系及びゴム系などがあるが、透明性の点でアクリル系が好ましい。これら粘着剤中には、粘着性ポリマー成分の他に、可塑剤、粘着付与成分などが含まれていても差し支えないが、透明性を損なう添加剤の使用は好ましくない。

【0015】アクリル系粘着剤の主成分である粘着性ポリマーとしては、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ブチル、アクリル酸イソオクチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸プロピルなどのアルキル基の炭素数が1～10の(メタ)アクリル酸エステルと、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシエチルなどの官能基含有不飽和単量体とを主成分として含む単量体混合物の共重合体が好ましく用いられる。また、ゴム系粘着剤の主成分である粘着性ポリマーとしては、スチレン/ブタジエンランダム共重合体、スチレン/イソブレン系ブロック共重合体、天然ゴムなどが好ましく用いられる。

#### 【0016】

##### 【実施例】—実施例1—

図1に示した構造のタッチパネルを以下の要領で製造した。上側透明基材4として厚さ25 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート(以下、PETという)フィルムを準備し、このフィルムの一面にDCマグネトロンスパッタリング法にて厚さ約250 $\text{\AA}$ の透明なITO薄膜からなる透明導電膜3を形成した。

【0017】第三透明基材8として厚さ125 $\mu$ mの片面易接着性PETフィルム(東洋紡株式会社製A4100)を準備し、このフィルムの易接着処理面側にアクリル系の紫外線硬化型ハードコート材(大日本インキ化学工業株式会社製ユニデック17-813)を硬化後の厚さが5 $\mu$ mとなるように塗工し紫外線照射することにより硬質層9を形成した。

【0018】この第三透明基材8の硬質層9形成面と反対側の面に、アクリル酸2-エチルヘキシル100重量部とアクリル酸10重量部との共重合体を主成分とするアクリル系粘着剤を40 $\mu$ mの厚さに塗布して透明粘着剤層7とし、これに上記透明基材4を張り合わせて上側のパネル板とした。

【0019】別途、下側透明基材2としての厚さ1mmのガラス板の一面に透明導電膜1としての厚さ150 $\text{\AA}$ のITO薄膜が形成された透明導電膜付き透明基材(日本板硝子株式会社製)を準備した。そして、その透明導電膜1側の面にシルクスクリーンを用いて紫外線硬化型インキ(セイコーアドバンス株式会社製#9051)を1mmのピッチで直径0.08mmの小突起状に印刷し、紫外線を照射して硬化させスペーサ5を形成し、下

側のパネル板とした。

【0020】得られた上下のパネル板を透明導電膜1、3同士が対向するように配置して、厚さ100 $\mu$ mの両面粘着テープからなる接着用補強材6にて四隅のみを互いに張り合わせるることにより、図1に示す抵抗膜式のペン入力用タッチパネルを完成した。

#### 【0021】－実施例2－

ハードコート材を旭電化株式会社製旭電化株式会社製アデカKR-567に代えた以外は、実施例1と同一条件でタッチパネルを製造した。

#### 【0022】－実施例3－

実施例1において上側透明基材4として厚さ80 $\mu$ mの位相値10nm以下のポリカーボネートフィルムを用い、第三透明基材8としてポリビニルアルコール製偏光子の表面に透明な保護層を形成した偏光板に代えた以外は、実施例1と同一条件でタッチパネルを製造した。

#### 【0023】－比較例1－

上側透明基材4及び透明粘着剤層7を省いて第三透明基材8の下面に直接厚さ250ÅのITO薄膜からなる透明導電膜3を形成した以外は、実施例1と同一条件でタ

#### 【0024】－比較例2－

上側透明基材4及び透明粘着剤層7を省いて第三透明基材8の下面に直接厚さ250ÅのITO薄膜からなる透明導電膜3を形成した以外は、実施例2と同一条件でタッチパネルを製造した。

【0025】上記の実施例1～3及び比較例1、2の各ペン入力用タッチパネルについて、上側パネル板表面（硬質層9上面）の鉛筆硬度、表面エネルギー及び弾性変形性と、入力ペンによる書き味及び耐擦傷性を下記の30方法で評価した。評価結果を表1に示す。

\*

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
鉛筆硬度(H)	3	3	3	3	3
表面エネルギー(mN/m)	65	25	65	65	25
弾性変形性1( $\mu$ m)	30	30	50	10	10
弾性変形性2	良好	良好	良好	良好	良好
書き味	○	○	○	×	×
耐擦傷性	○	○	○	○	○

【0029】表1から明らかなように、この発明の実施例のペン入力用タッチパネルは、透明粘着剤層を備えない比較例のタッチパネルに比べて、書き味が格段に優れており、耐擦傷性も良好であった。

#### 【0030】

\*＜鉛筆硬度＞JIS K5400に準じて測定した。

＜表面エネルギー＞協和界面化学株式会社製接触角計CA-X型及び協和界面化学株式会社製表面自由エネルギー解析ソフトウェアEG-11にて測定した。

【0026】＜弾性変形性＞シャープ株式会社製ハイパー電子手帳DB-Zタッチペン（材質：ポリアセタール樹脂、ペン先：半径0.8mm）を、パネル板表面に対して、所定厚さのガラス板を介した状態と、介さない状態とで、荷重300gで接触させたときの沈み込み深さを、ペン上方に連結させたダイヤルゲージで読みとり、ガラス板を介したときの読みを基準に、介さないときの読みをX1として、沈み込みの深さをY=(X1-ガラス板の厚さ-上部電極基材厚)として求め、これを弾性変形性1とした。また、上記荷重を取り除いたとき、元の状態に2秒以内に戻るかどうかを観察し、戻る場合を回復性良好、戻らない場合を回復性不良と判定し、弾性変形性2とした。

【0027】＜書き味＞弾性変形性の評価に用いたのと同じペンで上側パネル板表面に実際に書き込んだときの感じを調べ、紙に書いているような良好か書き味が得られる場合を○、硬い感じがしたり滑ったりして、やや書きづらい場合を△、非常に書きづらい場合を×と判定した。

＜耐擦傷性＞上記ペンで上側パネル板表面の同一箇所に長さ100mmの直線を1万回重ねて書き込み、その後書き込み部分を肉眼で観察して無傷の場合を○、傷がついた場合を△、硬質層9が剥離した場合を×と判定した。

#### 【0028】

【表1】

【発明の効果】以上の通り、本発明ペン入力用タッチパネルは、入力ペンを操作面に接触させたとき、適度な沈み込みによって良好な書き味が得られ、透明導電膜同士の電氣的接続とその解除による入出力操作を容易且つ繰り返し行うことができる。

7

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態のペン入力タッチパネルを示す厚み方向断面図である。

【図2】従来のペン入力タッチパネルの厚み方向断面図である。

【符号の説明】

1、3、11、13 透明導電膜

2、4、8、12、14 透明基材

5、15 スペース

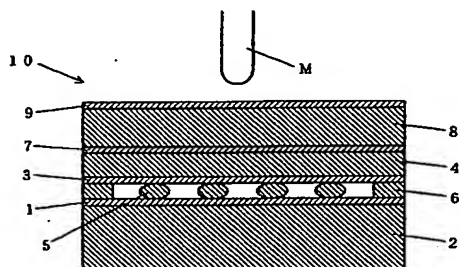
6、18 接着用補強材

7 透明粘着剤層

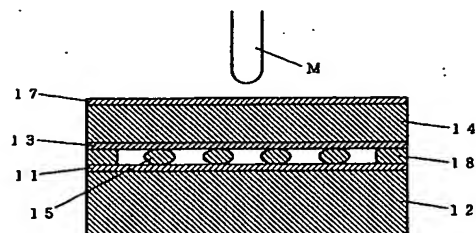
9、17 硬質層

10 タッチパネル

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B087 AA04 AA09 CC12 CC18 CC37  
 5G006 AA01 AC07 AZ01 BA01 BA02  
 BA03 BA07 BB07 CB05 CD06  
 FB14 FB39 JA01 JB05 JC01  
 JF02 JF21 LG02  
 5G435 AA00 EE33 FF01 HH02 HH12  
 HH14